

der die Nordseegarnele als Nahrungsbasis benutzt. Berechnungen hierzu ergaben, daß innerhalb der für den Wegfraß von Garnelen hauptverantwortlichen Komponenten eine erhebliche Verschiebung während der 28-jährigen Untersuchungsperiode eingetreten ist. So ist in den letzten 6 Jahren der Kabeljau an die Spitze der Garnelenfeinde gerückt, an der am Anfang der Untersuchungen die Grundel und der Scheibenbauch standen. Die Höhe des Wegfraßes an Garnelen, die der natürlichen Sterblichkeit im Nordseegarnelenbestand entspricht, war in den letzten 18 Jahren leicht unter dem Durchschnitt, der für die 28-jährige Gesamtperiode ermittelt wurde. In den 10 Jahren davor lag er dagegen erheblich über dem Mittel. Da ein unterdurchschnittlicher Wegfraß eine erhöhte Garnelenbestandsdichte bedingt, hat sich die - durch was auch immer erfolgte - Ökosystemänderung im Wattenmeer letztlich für die Garnelenfischerei selbst zunächst positiv ausgewirkt. Andererseits ist jede Veränderung - sollte sie auf Umweltbelastungen zurückgeführt werden können - ein Alarmzeichen, das nicht übersehen werden darf.

Denn niemand kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt sagen, wo die Grenze für eine noch tolerierbare Belastung zu ziehen ist. Daher sollten entsprechend dem von der Bundesregierung vertretenen Vorsorgeprinzip die hier beschriebenen Veränderungen im Fischbestand des Wattenmeeres Anlaß sein, den Ursachen einer wahrscheinlich zu starken Umweltbelastung unseres Wattenmeeres nachzugehen und die im Interesse der Erhaltung dieses wichtigen Ökosystems und der von ihm getragenen Fischerei abzustellen.

Zitierte Literatur:

TIEWS, K.: Über die Veränderungen im Auftreten von Fischen und Krebsen im Beifang der deutschen Garnelenfischerei während der Jahre 1954 - 1981 - Ein Beitrag zur Ökologie des Wattenmeeres und zum biologischen Monitoring von Ökosystemen im Meer. Arch. FischWiss. 34, Beiheft 1 (im Druck).

K. Tiews

Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Hamburg

BINNENFISCHEREI

Aufzucht von Welsen in Silos

Eines der Kriterien der technischen Aquakultur ist, daß die Produktion von Fischen nicht in Erdteichen erfolgt, sondern in angefertigten Produktionseinheiten aus Kunststoff, Beton, Metall oder anderen Materialien. Neben der Frage nach dem geeignetsten Material für die Herstellung der Produktionseinheiten ist die geeignete Formgebung von großer Wichtigkeit für eine erfolgreiche Fischproduktion. Rundbecken, Langstrombecken und vertikale Aufzuchtbehälter (sog. Silos) werden von verschiedenen Herstellern angeboten und sind im Einsatz.

Europäische Welse (Silurus glanis) sind Warmwasser-Nutzfische, die bisher nur selten als Objekte der technischen Aquakultur verwendet werden. Der Grund

hierfür ist im wesentlichen in mangelnder Kenntnis über die optimale Haltung, Fütterung und Fortpflanzung dieser hervorragenden Speisefische in der kontrollierten Warmwasser-Aquakultur zu suchen.

Wir haben verschieden geformte Produktionseinheiten aus Kunststoff (GFK) anfertigen lassen und auf ihre Eignung zur Aufzucht von europäischen Welsen geprüft. Getestet wurden vertikale Aufzuchtbehälter (Silos), ovale Becken, Langstrombecken, quadratische Becken und Rundbecken. Alle genannten Behälter standen je zweifach zur Verfügung, alle Behälter hatten das gleiche Produktionsvolumen von 690 l. Die Schnittbilder und Grundrisse der Produktionseinheiten sind stark verkleinert auf Abb. 1 mit angegeben. Die Wasserzuführung erfolgte bei allen Becken mit flachem Boden von oben, bei den Silos von unten. Alle Versuchsbecken waren einem unserer Warmwasser-Kreisläufe angeschlossen ($24,1^{\circ}\text{C} \pm 0,6^{\circ}$), wobei der Wasserdurchfluß durch jeden Behälter 30 - 35 l/min betrug und der Sauerstoffgehalt $6,5 \text{ mg/l} \pm 0,9 \text{ mg}$.

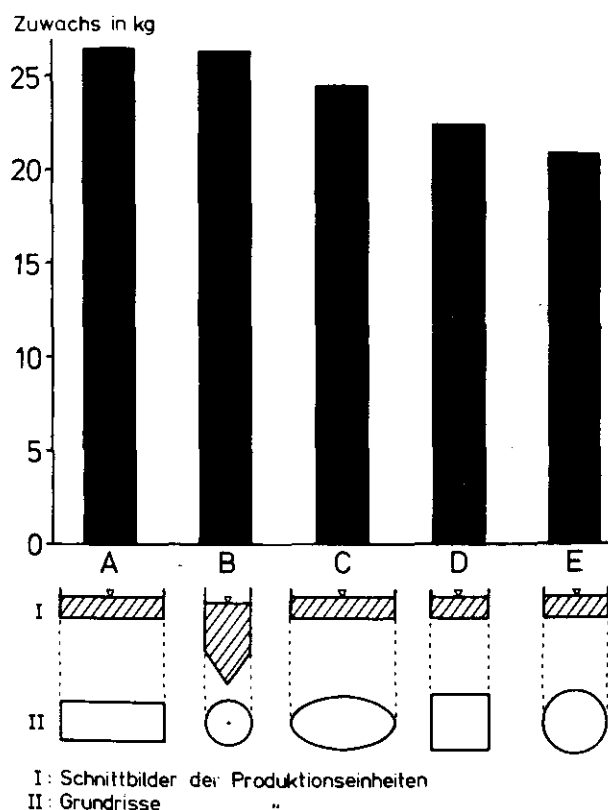


Abb. 1: Zuwachs an Lebensmasse von europäischen Welsen in Becken unterschiedlicher Formgebung.
(A Langstrombecken, B Silos, C Ovale Becken, D Quadratische Becken, E Rundbecken).

Zum Einsatz kamen europäische Welse, sortiert nach 435 g bzw. 274 g Durchschnittsgewicht. Diese beiden Größenklassen wurden parallel auf die zweifach installierten Produktionseinheiten aufgeteilt, und zwar in je 23 bzw. 37 Fische pro Becken. Gefüttert wurden die Tiere 5 mal täglich mit herkömmlichem Forellenfutter (47% Rohprotein) (Fütterungsintensität 3%).

Tabelle 1: Zusammenfassung der Versuchsdaten und -ergebnisse

Versuchs-Nr.	Beckenform	Versuchsbeginn 23.11.82			Versuchsende 15.02.83			Σ Zunahme g	Zunahme %	Futter- verbrauch g	FQ
		Σ Gew. (g)	n	\bar{x} Gew. (g)	Σ Gew. (g)	n	\bar{x} Gew. (g)				
82/20- 1 u. 2	Silo	20139,6	60	335,7	46319	59	785,1	26179,4	130,0	68636	2,62
3 u. 4	ovales Becken	20196,9	60	336,6	44695	59	757,5	24498,1	121,3	66880	2,73
5 u. 6	Langstrom- becken	20164,8	60	336,1	46531	60	775,5	26366,2	130,8	67249	2,55
7 u. 8	quadrati- sches Becken	20149,6	60	335,8	42525	60	708,8	22375,4	111,0	65023	2,91
9 u. 10	Rundbecken	20146,9	60	335,8	41068	60	684,5	20921,1	103,8	62504	2,99

In der Tabelle 1 und auf der Abbildung 1 sind die ermittelten Durchschnittswerte aus beiden Parallelgruppen zusammengefaßt dargestellt, um einen möglichst komprimierten Überblick über die Ergebnisse des Abwachsversuches geben zu können.

Die Tabelle weist aus, daß der Versuch praktisch verlustfrei über 83 Versuchstage lief (2 Ausfälle von 300 Versuchstieren) und daß die erzielten Zuwachsleistungen offenbar auch von der gewählten Form der Produktionseinheit abhing.

So wurden die besten Zuwachsleistungen von jeweils über 26 kg in den rechteckigen Becken (Langstrombecken) und den vertikalen Produktionseinheiten (Silos) erzielt. Nur unwesentlich schlechter war der Zuwachs in den ovalen Becken mit 24,5 kg, wogegen die Welse in den quadratischen Becken mit 22,4 kg Zuwachs und in den Rundbecken mit 20,9 kg Zuwachs schlechtere Gewichtsentwicklungen aufwiesen.

Die Futterverwertung, die zwischen 2,55 (in Langstrombecken) bis 2,99 (in Rundbecken) lag, muß insgesamt als unbefriedigend angesehen werden. Wahrscheinlich war die gewählte Fütterungsintensität mit 3% vom Körpergewicht pro Tag zu hoch; neuere eigene Versuche deuten dies an.

Noch nicht geklärt ist, ob die Unterschiede in den Zuwachsleistungen bei Aufzucht in den verschiedenen Produktionseinheiten durch unterschiedliche Strömungsverhältnisse in den verschiedenen Becken, durch unterschiedlich gute Futteraufnahme oder durch andere Ursachen bedingt sind, z.B. durch verhaltensphysiologische Komponenten.

Wichtig und neu ist die Beobachtung, daß sich die als Grundfische bekannten Welse in vertikalen Aufzuchtbehältern (Silos) mindestens ebenso gut aufziehen lassen wie in Becken mit ebenen Böden. Die verwendeten Silos hatten eine Wasserstandshöhe von 155 cm und einen Durchmesser von 88 cm. Im spitz konisch zulaufenden Unterteil des Silos befand sich ein gelochter Kunststoffeinsatz gleicher Größe zur Erleichterung der Abfischung. Die Welse hielten sich in den Silos vornehmlich "stehend" im Konus auf, d.h. sie legten ihren Körper bäuchlings an die Wandung, den Kopf nach oben gerichtet.

Daß der fehlende Boden im Silo die Zuwachsleistung von europäischen Welsen nicht beeinflußt, konnte inzwischen in einem weiteren Versuch mit ähnlichen Ergebnissen bestätigt werden. So betrug nach 5 Versuchsmonaten der Zuwachs der Lebendmasse von Welsen in zwei Silos 65 kg, in zwei gleich großen ovalen Becken mit ebenem Boden lediglich 56,6 kg.

Die Resultate der Versuche deuten an, daß die Produktion von Welsen in vertikalen Aufzuchtbehältern auch in der kommerziellen Aquakultur möglich sein könnte.

Ch. Meske
Institut für Küsten- und Binnenfischerei
Außenstelle Ahrensburg

Untersuchungen zur kontrollierten Vermehrung beim europäischen Wels,
Silurus glanis (L.) und beim afrikanischen Wels, Clarias lazera (C. & V.)

Welse besitzen als gefragte Speisefische einen hohen Marktwert. Zur Zeit werden sie in verschiedenen Ländern Europas und in Nordamerika in Teichwirtschaften oder in Intensivhaltungssystemen produziert. Teilweise werden auch beide Verfahren miteinander verbunden, indem die Tiere die ersten Wochen in Rinnen oder Rundbecken kontrolliert herangezogen werden und nachfolgend mit einigen Gramm Gewicht in Teiche umgesetzt werden, wo sie dann meist in Monokultur - wie im Falle des channel catfish in den USA - oder in Polykultur mit verschiedenen Cyprinidenarten - wie in südosteuropäischen Ländern - aufwachsen. In der Bundesrepublik gibt es nur wenige Betriebe, die teichwirtschaftlich oder in Intensivanlagen den europäischen Wels produzieren. Sie sind auf Besatzmaterial aus dem Ausland angewiesen, da im Inland nur vereinzelt Welsvermehrung betrieben wird.

Neben den schon genannten, werden auch andere Welsarten in Mittel- und Südamerika, in Asien und Afrika auf ihre Verwendungsmöglichkeit zur Speisefischproduktion untersucht. In den Niederlanden hat sich eine Arbeitsgruppe um Professor Huismann besonders mit der Art Clarias lazera aus Afrika beschäftigt, die sich durch hervorragende Futterverwertung und Schnellwüchsigkeit auszeichnet. Dankenswerterweise konnten wir einige Jungfische von den holländischen Kollegen beziehen.

Im Rahmen von Untersuchungen zur Futtermittelentwicklung für Welse wurden Versuche zur kontrollierten Vermehrung mit dem europäischen und dem afrikanischen Wels durchgeführt, um nicht auf importierte Tiere zurückgreifen zu müssen.

Ungarische Autoren haben detaillierte Beschreibungen des von ihnen entwickelten Verfahrens zur Vermehrung des europäischen Welses gegeben. Danach werden die Laichtiere von 5 - 10 kg im Frühjahr, wenn eine Wassertemperatur von 20°C im Freiland erreicht ist, aus den Teichen ins Haus überführt und die Fische nach Geschlechtern getrennt in Becken gehalten, wobei ihr Maul mit einem Perlonfaden zugenäht wird, um Bißverletzungen zu vermeiden.